

5) Hrn. Riddell zu *Worthington* schienen die Meteore von einem Punkt, ein wenig westlich von Delta, im Sternbild des Löwen auszugehen.

6) In einer *New-Yorker* Zeitung hieß es: die Meteore schossen von einem  $15^{\circ}$  südöstlich von unserem Zenith liegenden Punkt in allen Richtungen zum Horizont fort.

7) Aus *Union-Town* (Pennsylvanien) schrieb man: Sie alle schossen von einem und demselben Punkte aus nach dem Umfang eines Kreises. Dieser Punkt lag im Sternhaufen, genannt die Sichel (*Sickle*), ungefähr in der Mitte ihrer Biegung, etwa  $6^{\circ}$  bis  $7^{\circ}$  nordwestlich von Regulus.

8) Dr. Humphreys zu *Annapolis* verlegt den Punkt der scheinbaren Radiation in das Zenith, und meint, wenn auch nicht alle Meteore von diesem ausgingen, würden doch ihre Bahnen, rückwärts verlängert, dasselbe geschnitten haben.

9) Zu *Augusta* glaubte man zu bemerken, daß die Meteore sämmtlich vom Zenith ausgingen.

10) Dasselbe ward aus *Kingston* auf *Jamaica* berichtet.

11) Am *Niagara-Fall* sah man die Meteore sich in jeder Richtung bewegen, doch hauptsächlich vom Zenith aus nach Osten und Süden.

12) Nach Hrn. Sperry zu *Henrietta* (Staat New-York) lag der strahlende Punkt geradeswegs im Zenith.

13) Aus *Wooster* (Ohio) meldete die dasige Zeitung: Das Centrum schien beinahe über unserem Dorfe zu stehen, und von ihm schossen Tausende kleiner sternähnlicher Meteore in allen Richtungen zum Horizont herab.

14) Endlich heißt es in einem Bericht aus *Hart-Poggendorff's Annal.* Bd. XXXIII.

*ford*: Sie gingen als Radien von Einem Punkt in allen Richtungen fort, hauptsächlich nach SO und NO.

Alle diese Beobachtungen kommen demnach darin überein, daß sie für die scheinbaren Bahnen der Meteore einen gemeinschaftlichen Ausgangspunkt angeben; nur insofern weichen sie von einander ab, als einige dieses Centrum in das Zenith verlegen, andere aber in einen Punkt südöstlich von demselben. Diese Verschiedenheit kann indess nicht befremden, wenn man erwägt, daß manche der Berichtersteller wohl ungeübt in astronomischen Beobachtungen waren, und daher, und wegen der Schwierigkeit, stehend senkrecht in die Höhe zu blicken, die Lage des Zeniths mit einem ihm benachbarten Punkt verwechselten. Alle Beobachter, welche den Mittelpunkt der scheinbaren Radiation in Bezug auf die Sterne fixirten, sagen einstimmig, daß er im Halse des Löwen gelegen habe. Dagegen ist in den eben mitgetheilten Documenten nicht ausdrücklich bemerkt, daß jener Mittelpunkt diese seine Lage gegen die Sterne unverändert beibehalten habe im Laufe des Phänomens. Daß dieß jedoch wirklich der Fall gewesen sey, beweisen einerseits die Beobachtungen des Hrn. Olmsted, und andererseits die Zeugnisse mehrer Männer, bei denen sich derselbe eigends nach diesem merkwürdigen Umstand erkundigte.

1) Die Beobachtungen des Hrn. O. wurden bereits, S. 195, mitgetheilt.

2) Hr. Twining zu *Westpoint* sagt in einem Briefe an Hrn. Olmsted: Meine Meinung ist und war, daß, wiewohl das leuchtende Phänomen sich innerhalb unserer Atmosphäre befand, dennoch die Quelle oder Ursache desselben weit außerhalb derselben lag. Auf mich machte es den Eindruck, als nähme der strahlende Punkt nicht Theil an der Rotation der Erde.

3) Hr. Barber zu *Frederick* schrieb: Als Beantwortung Ihrer Frage kann ich mit Zuversicht sagen, daß von meiner ersten Beobachtung an, ein wenig nach  $5\frac{1}{2}$  U.,

bis zur Verdunklung der Meteore durch das Tageslicht keine Veränderung in dem scheinbaren Punkt der Strahlung für das Auge wahrnehmbar war.

4) In Hrn. Prof. Aiken's Brief aus *Emmitsburg* heisst es: Der strahlende Punkt ward von mir gegen 4  $\frac{3}{4}$  Uhr oder etwas früher bemerkt. Er behielt dieselbe relative Lage gegen Gamma Leonis während der ganzen Beobachtungszeit, d. h. bis das Tageslicht die Meteore verdunkelte, etwa zwei Stunden lang.

5) Hr. Scott in *Providence* ward die fixe Lage des strahlenden Punkts etwa eine halbe Stunde vor dem Verschwinden des Meteors gewahr. Während dieser Zeit veränderte sie sich nicht merklich gegen die Sterne.

6) Hr. Riddell zu *Worthington* meldete: Erst kurz vor 5 Uhr fiel es mir ein, die Lage des scheinbaren Ausgangspunkts der Meteore näher zu bestimmen. Um 5 U. hatte dieser Punkt eine gerade Aufsteigung von nahe  $149^{\circ}$  und eine Abweichung von  $21^{\circ} 45'$ , lag daher etwas westlich von Gamma Leonis, nicht von Delta, wie früher (S. 209) gesagt ward. Zwanzig Minuten später war die Rectascension etwa  $151^{\circ}$  und die Declination  $21^{\circ} 30'$ . Von dieser Zeit an bis zur Verdeckung der Meteore durch das Tageslicht schien das Centrum der Radiation fast denselben Punkt am Himmel zu behaupten, indem es sich mit den Sternen nach Westen bewegte.

Nach allen diesen Zeugnissen darf man es demnach wohl als erwiesen ansehen: 1) *Dafs im Allgemeinen die Bahnen der Meteore scheinbar von Einem Punkte ausgingen*, und 2) *dafs dieser Punkt eine feste Lage gegen die Sterne hatte, also nicht Theil nahm an der Rotation der Erde.*

Es läfst sich daraus schliessen: 1) *Dafs die Bahnen der Meteore ursprünglich und im Allgemeinen unter sich parallel waren, und ihre Divergenz nur auf optischer Täuschung beruhte*, und 2) *dafs die Meteore,*

wenngleich sie bis in die Atmosphäre der Erde herabgehen möchten, kosmischen Ursprungs waren.

Was die Lage des Mittelpunkts der scheinbaren Radiation betrifft, so könnte eine oberflächliche Betrachtung der mitgetheilten Angaben vielleicht zu der Ansicht führen (welche auch einige der Beobachter gehabt haben), daß sie identisch gewesen sey mit der Lage, welche eine sogenannte Nordlichtskrone eingenommen haben würde, die bekanntlich immer in Richtung der verlängerten Neigungsnadel erscheint, als Folge der optischen Täuschung, die aus dem Parallelismus der Nordlichtssäulen mit der Inclination hervorgeht. Wirklich trifft auch der Punkt der scheinbaren Radiation der Meteore, wie er für einige Orte angegeben wird, nahe überein mit der Lage einer Nordlichtskrone daselbst; allein der nicht zu bezweifelnde Umstand, daß dieser Punkt seine Lage gegen die Sterne unverändert behielt (was bekanntlich bei der Nordlichtskrone nicht der Fall ist) beweist, daß das Zusammenfallen beider Punkte, wenn es wirklich stattfand, nur ein augenblickliches und zufälliges gewesen seyn konnte. Einen fernerer Beleg dazu liefert die Beobachtung des Kapitaïn Parker im Golf von *Mexico* unter  $26^{\circ}$  N.Br. und  $85^{\circ}$  W.L. (S. 192). Er, dem vermöge seines Standpunkts eine Nordlichtskrone ungefähr unter  $50^{\circ}$  Höhe am *südlichen* Himmel hätte erscheinen müssen, sah den Radiationspunkt der Meteore zwischen 3 und  $4\frac{1}{2}$  Uhr Morgens in *Nord-Osten*, anfangs in einer Höhe von etwa  $45^{\circ}$ , aber allmählig im Laufe der Beobachtung um  $5^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  steigend.

Wird nun gleich hiedurch ein Zusammenhang der Sternschnuppen-Erscheinung mit dem Nordlicht, welches einige Beobachter wahrgenommen haben, eben nicht wahrscheinlich, so gewinnt die erstere aus einem anderen Gesichtspunkt ungemein an Interesse, nämlich, wenn man die Lage des Radiationspunkts mit der Bewegung der Erde vergleicht.

Bekanntlich glaubte schon der verstorbene Bran-

des gefunden zu haben, daß bei den Sternschnuppen, wiewohl sie auf den ersten Blick in allen Richtungen fortgehend vorkommen, doch diejenige Richtung vorherrsche, welche der Bewegung der Erde in ihrer Bahn entgegengesetzt sey (Annal. Bd. II S. 421); allein die Belege dafür, die er späterhin im ersten Hefte seiner »*Unterhaltungen für Freunde der Physik und Astronomie*« bekannt machte, gaben diesem Resultate doch nur eine schwache Wahrscheinlichkeit, denn von 34 berechneten Sternschnuppenbahnen lagen nur 9 in dem Octanten des Himmels, welcher die Richtung der Erde einschloß, 4 und 7 in den beiden rechts und links angränzenden Octanten, 6 und 3 in den beiden folgenden Octanten links und rechts, 2 und 3 in den beiden wiederum anstossenden Octanten, und endlich keine in dem der Richtung der Erde gerade gegenüberstehenden Octanten.

Bestimmt nun geht dieses Resultat aus dem amerikanischen Phänomen hervor. Eine Rechnung, die Hr. Prof. Encke aus eigenem Interesse an diesem Gegenstand unternommen, hat nämlich ergeben, daß der Punkt der scheinbaren Radiation der Meteore nahe mit demjenigen zusammenfiel, auf welchen die Erde zur Zeit der Sichtbarkeit des Phänomens zueilte. Mit seiner gütigen Erlaubniß kann ich hier den Lesern darüber folgendes mittheilen.

» Wenn man die Zeitangaben zusammenstellt

				Greenw. Zeit.
Hartford	3 <sup>h</sup> $\frac{1}{2}$	Länge 4 <sup>h</sup> 51',3 (Greenw.)		8 <sup>h</sup> 21'
New-Haven	4	- 4 52	-	8 52
New-York	4	- 4 56	-	8 56
Annapolis	4	- 5 7	-	9 7
Salisbury	4	- 5 21	-	9 21
Charleston	3	- 5 24	-	8 24

so scheint das Phänomen am 13. Nov. 9<sup>h</sup> Greenw. bürgerliche Zeit sein Maximum gehabt zu haben.

Für diesen Zeitpunkt ging die Richtung der Bewe-

gung der Erde auf den Punkt im Weltraum, dessen

Gerade Aufsteigung  $143^{\circ} 55'$

nördliche Declination  $14^{\circ} 20'$ ,

nicht sehr verschieden von  $\gamma$  Leonis ( $152^{\circ} 32'$  und  $20^{\circ} 41'$ ), und um 9<sup>h</sup> Morgens Greenw. lag in dieser Richtung der Punkt der Erdoberfläche, dessen

westliche Länge von Greenwich  $43^{\circ} 20'$

und nördliche Breite  $14^{\circ} 20'$  war.

Für jede Stunde früher kann man die westliche Länge um  $15^{\circ}$  vermindern, für jede später um  $15^{\circ}$  vermehren. Die Breite ändert sich in einem ganzen Tage nur um  $19'$ ; hier also ganz unbedeutend.

Es kann vielleicht der Umstand, daß für südlichere Breiten als die nordamerikanischen der Aufgang der Sonne und die Tageshelle dem Maximum des Phänomens näher lag, dazu dienen, um zu erklären, daß man in einigen südlicheren Gegenden nichts oder nicht so viel gesehen hat. Räthselhaft bleibt aber doch, daß für die hier gegebene westliche Länge auf einigen Schiffen *keine* Beobachtung angemerkt ist, wenn nicht der Himmel trübe gewesen ist, oder das Phänomen aus tellurischen Gründen erklärt werden soll. Denn schon vor der Zeit des Maximums scheint es doch beträchtlich gewesen zu seyn. —

Es scheint demnach, als sey die Erde diesen Meteoriten, welche möglicherweise ursprünglich keine oder nur eine geringe Bewegung hatten, auf ihrem Laufe um die Sonne begegnet; und da nun schon drei Mal im Novembermonat solche ungewöhnlichen Sternschnuppen-Erscheinungen beobachtet worden sind, darf man vielleicht nicht allzu gewagt die Vermuthung daran reihen, daß die Erde in jener Jahreszeit eine Gegend des Weltraums durchwandere, welche vorzugsweise reich ist an dergleichen Meteoriten. Diese Vermuthung hat wenigstens mehr Wahrscheinlichkeit als alle, welche man, zufolge der mit-

getheilten Beobachtungen, versucht seyn könnte, über die Natur der Sternschnuppen und deren Zusammenhang mit andern Meteoren aufzustellen.

(P.)

**XVII. Beobachtungen über die Menge des zu York innerhalb eines Jahres in verschiedenen Höhen über dem Boden aufgesangenen Regentwassers.**

(Unternommen auf Wunsch der Versammlung britischer Naturforscher zu York von den HH. William Gray und John Phillips, Secretären der *Yorkshire Philosophical Society*, mit Bemerkungen von dem letztern <sup>1)</sup>).

**Y**ork, der Sitz dieser Beobachtungen, liegt in der Mitte von vielleicht dem einförmigsten und ausgedehntesten Thale Englands, das, von der Mündung des Tees bis zu der des Humber reichend, eine Länge von 70, und eine Breite von 15 bis 20 engl. Meilen besitzt. In diesem weiten Thale steigt kein Fleck 100 oder 150 über das Niveau von York empor, und von dem dortigen über 200 Fuß hohen Münster übersieht man eine Fläche von 1000 engl. Quadratmeilen, auf welcher schwerlich ein Gegenstand der Natur oder Kunst ihm bis auf 100 F. an Höhe gleichkommt. In Osten und in Westen ist das Thal von niedrigen Bergen (1500' Höhe) begränzt.

Diese Oertlichkeit giebt dem Yorker Münster einen Werth, den viele höhere Gebäude in England entbehren; von seiner Spitze kann man den Verlauf eines Sturms, die Ablenkungen desselben an den Thalrändern, das plötzliche Sinken der Temperatur, und viele andere den Fall von Regen begleitenden Erscheinungen sehr wohl beob-

1) Auszug aus dem *Report of the third Meeting of the british Association for the advancement of Science; held at Cambridge in 1833.*

achten. Der Eigenthümlichkeit seiner geographischen Lage verdankt auch wahrscheinlich York die allgemeine Regelmäßigkeit der Curve seiner mittleren Temperatur; denn die Abweichung der Mitteltemperatur des Tages von der des Jahres ist sehr genau proportional dem Sinus der Declination, welche die Sonne 25 Tage vor dem Tage der Beobachtung hatte. Die Mitteltemperatur des Jahres ist  $48^{\circ},2$  F., die des Juli  $62^{\circ}$  und des Januars  $34^{\circ},5$ , die Regenmenge im Durchschnitt 24 Zoll; vorherrschend sind die West- und Südwestwinde, im Frühlings-Aequinoctium jedoch auch Nordostwinde häufig.

Die Beobachtungen wurden an drei verschiedenen Punkten angestellt, auf der Spitze des Münsters, auf dem Dache des Yorker Museums, und im Garten desselben. Das Museum liegt nahe westlich vom Münster, außerhalb der Stadt, ganz frei, rings umgeben von dem dazu gehörigen Garten. Der dritte Regenmesser stand im Garten, südwestlich vom Gebäude des Museums, mitten auf einem Grasplatze. Die Entfernungen der drei Regenmesser betrug

zwischen dem auf dem Münster u. dem auf dem Museum 1100 engl. F.  
 - - - - - Museum u. dem im Garten 136 - - -

Die Höhe der drei Instrumente über dem Fluß, welcher nahe im Niveau liegt mit dem Hochwasser der Humber, betrug

auf dem Münster 241 engl. Fufs  $10\frac{1}{2}$  Zoll  
 auf dem Museum 72 - - - 8 - - -  
 im Garten 29 - - - 0 - - -

Die Regenmesser waren von der einfachsten Construction. Jeder bestand aus einem kubischen Gefäße von starkem Zinn, angestrichen, genau 10 engl. Zoll in den Seiten haltend, und mit einem trichterförmigen Boden versehen. Dicht über diesem Trichter befand sich in einer Seitenwand des Kastens eine kurze Röhre, welche für gewöhnlich mit einem Kork verschlossen war, und dazu diente, das aufgefangene Regenwasser in eine



cylindrische, nach Kubikzollen und deren Fünfteln getheilte Flasche zu gießen. Ein Zoll Wasserhöhe in dem Kasten wurde durch 100 Zoll in der graduirten Flasche gemessen, und folglich konnte noch  $\frac{1}{1000}$  Zoll Regen sehr leicht abgelesen werden. Alle Regenmesser waren von gleichem Maafse, und bei jeder Beobachtung wurde dieselbe Flasche angewandt.

Das Instrument im Garten stand mit seinem Boden nahe im Niveau der Grasfläche, das auf dem Museum 11 Zoll über dem Mauerwerk, und das auf dem Münster, getragen von einem Pfahl, 9 Fufs über der Zinne des grossen Thurms, der oben 70 Fufs im Quadrat hält.

		Regenmengen innerhalb zwölf Monate.		
1832 bis 1833.		Münster.	Museum.	Garten.
		Zoll.	Zoll.	Zoll.
Fbr. 4 bis Fbr. 13		0,060	0,119	0,147
	20	0,010	0,010	0,008
	27	0,017	0,020	0,018 <sup>1)</sup>
März	5	0,174	0,251	0,366
	12	0,198	0,273	0,386
	19	0,052	0,062	0,093
	26	0,041	0,116	0,238 <sup>2)</sup>
April	2	0,005	0,006	0,004
	9	0,701	0,756	0,855 <sup>2)</sup>
	16	0,013	0,015	0,017
	23	0,249	0,353	0,444
	30	1,113	1,574	1,887
Mai	7	0,375	0,442	0,530
	14	0,133	0,203	0,257
	21	0,088	0,141	0,167
	28	0,002	0,010	0,012
Juni	5	0,557	0,719	0,792
	12	0,953	1,138	1,161 <sup>4)</sup>

1) Im Regenmesser auf dem Münster viele Aphodien.

2) Heftige Winde (*Gales*).

3) Senkrechter, großtropfiger Regen ohne Wind.

4) Gewittersturm.

Regenmengen innerhalb zwölf Monate.			
1832 bis 1833.	Münster. Zoll.	Museum. Zoll.	Garten. Zoll.
Juli	20,908 90,351 160,999 230,113	1,166 0,397 1,115 0,113	1,291 0,438 1,230 0,150
August	60,711 130,033 271,639	0,785 0,050 1,911	0,825 0,062 <sup>1)</sup> 2,172 <sup>1)</sup>
September	31,388 170,376	1,747 0,500	2,036 0,583
October	80,439	0,605	0,753
November	121,459 301,019	2,080 1,308	2,280 1,459
December	170,703	1,012	1,399
Januar	140,836	1,165	1,725
Februar	10,195 Schnee	0,279 Schnee	0,616 Schnee <sup>2)</sup>
Im ganzen Jahr	15,910	20,461	24,401
Mit Ausnahme des Schnees im Febr. 1833	15,715	20,182	23,785

Diese unmittelbaren Ergebnisse der Beobachtung stellt nun Hr. Phillips folgendermaßen zusammen:

- 1) Viele Hymenopteren im Regenmesser auf dem Münster, nicht in den beiden andern. Diese Erscheinung wurde im Sommer und Herbst häufig beobachtet.
- 2) Der Regenmesser im Garten gehäuft voll Schnee.

	Regenmengen in engl. Zollen.				Regen-Verhältnisse.
	Mitteltemper.	Münster.	Museum.	Gärten.	
Im ganzen Jahr . . . . .	48° 20	15,715	20,182	23,785	66,1 : 85,3 : 100
7 kältesten Monaten (October bis April) . . . . .	40,8	7,089	9,725	12,079	58,6 : 80,5 : 100
7 wärmst. Monat. (Apr. bis Octob.) . . . . .	55,5	11,146	13,669	15,666	71,2 : 87,1 : 100
5 kältest. Monat. (Nov. bis März) . . . . .	39,3	4,569	6,414	8,119	56,2 : 79,0 : 100
5 wärmst. Monat. (Mai bis Sept.) . . . . .	58,5	8,626	10,457	11,706	73,7 : 89,2 : 100
Winter (Dec. bis Febr.) . . . . .	36,3	1,626	2,326	3,297	49,3 : 70,5 : 100
Frühling (März bis Mai) . . . . .	47,6	3,144	4,202	5,256	59,8 : 80,0 : 100
Sommer (Juni bis August) . . . . .	60,8	6,264	7,414	8,121	77,1 : 92,5 : 100
Herbst (Sept. bis Nov.) . . . . .	48,3	4,681	6,240	7,111	65,8 : 87,7 : 100

Und dann zeigt er, dafs, wenn man die Regenmenge am Boden, zu 100 angenommen, gleich  $u$  setzt, die in der Höhe aufgefangene  $=o$ , und den Höhenunterschied beider Orte, in englischen Fufsien ausgedrückt,  $=h$ , alsdann der Unterschied der Regenmenge sich einfach durch die Formel:

$$u - o = m\sqrt{h}$$

vorstellen lasse, worin  $m$  einen für dieselbe Jahreszeit und denselben Ort constanten Coëfficienten bedeutet.

Für die Yorker Beobachtungen war der Höhenunterschied zwischen den Regenmessern

auf dem Münster und am Boden  $= 212,833$ , also  $\sqrt{h} = 14,5885$

- - - - - Museum - - - - -  $= 43,666$ , -  $\sqrt{h} = 6,6080$ .

Hiedurch erhält Hr. Phillips folgende Werthe für  $m$ :

	$m$ .	Verhältnisse der Regenmengen.	
		Beobachtet.	Berechnet.
Ganzes Jahr. . . .	2,29	66,1 : 85,3 : 100	66,5 : 84,9 : 100
7 kältest. Monate	2,88	58,6 : 80,5 : 100	58,0 : 81,0 : 100
7 wärmst. -	1,97	71,2 : 87,1 : 100	71,3 : 87,0 : 100
5 kältest. -	3,06	56,2 : 79,0 : 100	55,4 : 79,8 : 100
5 wärmst. -	1,75	73,7 : 89,2 : 100	74,5 : 88,4 : 100
Winter. . . . .	3,79	49,3 : 70,5 : 100	44,6 : 74,7 : 100
Frühling. . . . .	2,84	59,8 : 80,0 : 100	58,6 : 81,1 : 100
Sommer. . . . .	1,43	77,1 : 92,5 : 100	79,0 : 90,5 : 100
Herbst. . . . .	2,19	65,8 : 87,7 : 100	68,1 : 85,4 : 100

Man sieht hieraus, dafs die Werthe der Coëfficienten sehr nach den Jahreszeiten verschieden sind. Hr. Ph. findet nun, dafs der Coëfficient für eine einzelne Jahreszeit ( $m'$ ) zu dem für das ganze Jahr ( $a$ ) in folgender einfacher Beziehung steht:

$$m' = \frac{a}{2} \left( \frac{t}{t'} + \frac{t^2}{t'^2} \right),$$

worin  $t$  die Mitteltemperatur des ganzen Jahres, und  $t'$  die der Jahreszeit, für welche  $m'$  gelten soll.

Eine andere Relation zwischen den Coëfficienten für

einzelne Theile des Jahres erhält Hr. Ph. durch Berücksichtigung des *Feuchtigkeitszustandes* der Atmosphäre. Da er, in Ermangelung einer Angabe über den mittleren Thaupunkt (den Thermometergrad, bei welchem die Kugel des Daniell'schen Hygrometers beschlägt) für York nicht, wie üblich ist in England, den Unterschied zwischen der Mitteltemperatur und dem mittleren Thaupunkt als Maass der relativen Feuchtigkeit anzuwenden im Stande war, so nimmt er dafür die mittleren Unterschiede zwischen den Maximis und Minimis der Temperatur, welche, nach den Beobachtungen des Herrn Ch o l m e l e y zu Brandsby (in der Nähe von York), für die einzelnen Monate des Jahres, in Fahrenheit's Graden ausgedrückt, folgende sind:

Jan.	8,0	April	16,2	Juli	19,6	Oct.	11,8
Febr.	10,1	Mai	19,7	Aug	17,7	Nov.	9,0
März	13,1	Juni	20,1	Sept.	16,0	Dec.	7,7

und setzt dann den Coëfficient für die einzelne Jahreszeit ( $m''$ ):

$$m'' = a \cdot \frac{14,08}{d},$$

worin  $a$  der Coëfficient für das ganze Jahr ( $= 2,29$ ), und  $d$  der Unterschied zwischen den Maximis und Minimis der Temperatur in der  $m''$  entsprechenden Jahreszeit.

Die auf diesen beiden Wegen gefundenen Werthe der Coëfficienten  $m'$  und  $m''$ , verglichen mit den mittelst der Formel  $u - \sigma = m \sqrt{h}$  direct aus den Beobachtungen gezogenen Werthen von  $m$ , zeigt nachstehende Tafel:

	$t'$	$m$	$m'$	$m''$
7 kältest. Monate	40,8	2,88	2,98	2,98
7 wärmst. -	55,5	1,97	1,83	1,86
5 kältest. -	39,2	3,06	3,16	3,36
5 wärmst. -	58,5	1,74	1,74	1,73
Winter . . . . .	36,3	3,79	3,57	3,74
Frühling . . . . .	47,6	2,84	2,35	2,48
Sommer . . . . .	60,8	1,43	1,64	1,68
Herbst . . . . .	48,3	2,19	2,30	2,63

Aus der nahen Uebereinstimmung dieser Coëfficienten hält Hr. Ph. sich zu dem Schlufs berechtigt, die Ursache des Unterschiedes in der Regenmenge am und über dem Boden liege in der Vergrößerung der Regentropfen während ihres Falls durch die im Allgemeinen feuchtere und wärmere Luftschicht zwischen den Beobachtungsorten <sup>4)</sup>.

1) Wie annehmlich diese, übrigens nicht neue, Hypothese auch seyn mag, so fehlt doch viel, daß sie durch die obigen Beobachtungen und Rechnungen, wie überhaupt durch alle bisherigen, erwiesen wäre. Als Bedingnisse zum Phänomen werden nämlich in der Regel dabei nur drei in Betracht gezogen: die Temperatur der zwischen den Regenmessern befindlichen Luftschicht, der Feuchtigkeitszustand derselben, und die Temperatur, mit welcher der Regen in diese Luftschicht eintritt; offenbar giebt es aber noch ein viertes Element, welches, jener Hypothese gemäß, von großem Einfluß auf die relative Menge des am Boden und in der Höhe aufgefundenen Regenwassers seyn muß, nämlich die *Dauer* des Regens. Wenn der Regen die zwischen beiden Instrumenten befindliche Luftsäule einmal bis auf seine Temperatur herabgebracht hat, so kann begreiflichermaßen keine fernere Vergrößerung der Tropfen in dieser Luftschicht mehr stattfinden, und von diesem Zeitpunkt ab muß also, wie lange es auch noch, wenn nur ohne Unterbrechung, regne, im unteren und oberen Regenmesser gleich viel Wasser aufgefangen werden. Bei Verschiedenheit der Dauer des Regens und Gleichheit der drei ersten Bedingnisse hat man also zwischen den Wassermengen im untern und obern Regenmesser nicht ein constantes *Verhältniß*, sondern einen constanten *Unterschied* zu erwarten. Um den Betrag dieses Unterschiedes roh zu schätzen, sey angenommen, die Luftsäule habe eine Höhe von 175 Fufs (beiläufig 25000 Linien), überall die Temperatur 20° R. und befinde sich mit Wasserdampf gesättigt. Zur Vereinfachung des Problems sey auch angenommen, dieser Wasserdampf habe überall seine größte Dichte für 20° R. (was zwar nicht möglich ist, aber doch als ungünstigster Umstand für gegenwärtige Betrachtung anzunehmen erlaubt ist); dann wird man nicht viel irren, wenn man diese Dichte des Wasserdampfs  $= \frac{1}{50000}$  der des Wassers setzt. Schlägt nun der Regen, vermöge seiner geringeren Temperatur, die Hälfte des in der 25000 Lin. hohen Luftsäule befindlichen Wasserdampfs nieder, so wird daraus eine  $\frac{1}{2}$  Linie hohe Wassersäule hervorgehen, und so viel wird man also im untern Regenmesser mehr

XVIII. *Bemerkungen über die Temperatur der Ostsee. Aus einem Briefe von Alexander von Humboldt an den Herausgeber.*

— **S**onderbare Zufälle eines vielbewegten Lebens haben mich die Südsee und das Caspische Meer früher als das, meiner Vaterstadt so nahe Baltische Meer beschiffen lassen. Auf zwei kleinen Fahrten, die ich neuerlich, in sehr nahen Zeitepochen, von Stettin nach Königsberg auf dem Russischen Dampfschiffe Ischora, und von Königsberg nach Danzig und Stettin auf dem Preussischen Dampfschiffe Friedrich Wilhelm gemacht, habe ich mich ununterbrochen mit den Temperaturverhältnissen der Ostsee an der Oberfläche beschäftigt. Das Phänomen einer sonderbaren Erkältung von 9 bis 11 Grad des hunderttheiligen Thermometers ist mir sehr auffallend gewesen. Vielleicht sind andere Beobachter glücklicher, die Ursache dieser plötzlichen Erkältung zu entdecken. Während die

als im oberen erhalten. Diefs gilt für Einen Regen. Solcher Regen wären aber 384 im Laufe des Jahres erforderlich, um am Ende desselben im untern Regenmesser einen Ueberschufs von 8 Zoll Wasser hervorzubringen. Wir müssen es den HH. Gray und Phillips anheimstellen, ob sie glauben, dafs es zu York in einem Jahre so häufig und unter so günstigen Umständen für die von ihnen vertheidigte Hypothese geregnet habe; so viel ist aber gewifs, soll anders diese Hypothese richtig seyn, dafs auf den Unterschied zwischen der unteren und oberen jährlichen Wassermenge die *Häufigkeit*, und auf das *Verhältnifs* derselben die *Häufigkeit* und *Dauer* des Regens von eben so entschiedenem Einflufs seyn müsse, als die Beschaffenheit der zwischen den Regenmessern befindlichen Luftsäule und die Temperatur des herabfallenden Regens. Diese Wahrheiten sind zwar nicht neu, aber bei Beobachtungen in Betreff des vorliegenden Problems noch immer so unberücksichtigt gelassen, dafs es nicht überflüssig seyn kann, sie hier wieder in Erinnerung gebracht zu haben.

P.

Luft am 24. August zwischen  $21^{\circ},5$  und  $24^{\circ},6$  von 10 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends war, fand ich das Meer bei Swinemünde  $23^{\circ},2$ , gegenüber Treptow  $20^{\circ},3$ . (Im Haff südlich von Swinemünde  $18^{\circ},2$ .) Als wir am 25. das Vorgebirge zwischen Leba und Rixhoffer umsegelten, da wo die Küste im Meridian der Insel Gotland am meisten hervortritt, fiel plötzlich das Thermometer im Seewasser bis  $11^{\circ},2$  und  $12^{\circ},0$  herab (Luft  $19^{\circ}$ ). Wir waren in demselben Abstände von der Küste,  $1\frac{1}{2}$  bis 3 Seemeilen, 60 auf den Grad gerechnet, geblieben, und die Beobachtungsstunden waren  $10\frac{1}{2}$  und  $1\frac{1}{2}$  Uhr Morgens und Mittags. Ich gebe diese Zeitbestimmung und die Lufttemperatur an, ob ich gleich wenig an ihren Einfluß unter den vorliegenden Verhältnissen glaube. Oestlicher von der Landzunge von Hela stieg wieder die Seetemperatur bis  $22^{\circ},2$  um 8 Uhr Abends. (Luft  $19^{\circ},5$ .) Diese Wärme des Meeres erhielt sich bis Pillau und Königsberg, und am Frischen Haff bei Peise war das Meer noch  $21^{\circ},8$ . (Luft  $20^{\circ},5$ .) Dieselben Erscheinungen zeigten sich bei der Rückfahrt. Das Meer, das nahe bei Fahrwasser (8 Uhr Morgens bei 4 Faden Tiefe) am 3. September nur  $17^{\circ},8$  Wärme zeigte, um 9 Uhr im Golf von Danzig (bei 15 Faden Tiefe)  $17^{\circ},5$ , erwärmte sich gegen Hela hin bis  $21^{\circ},4$  (Tiefe 17 Faden, Luft  $20^{\circ}$  bis  $21^{\circ}$ ); und als wir uns dem Vorgebirge zwischen Rixhoffer und Leba wieder naheten, sank allmählig die Meerestemperatur erst auf  $15^{\circ},4$ , dann auf  $10^{\circ},6$ . (Luft  $17^{\circ},5$  bis  $18^{\circ},0$ ; Zeit: Mittag und 3 Uhr Nachmittags.) Der Unterschied der Meerestemperatur auf der Oberfläche war also bei der Hinreise  $20^{\circ},3 - 11^{\circ},2 = 9^{\circ},1$ ; bei der Herreise  $21^{\circ},4 - 10^{\circ},6 = 10^{\circ},8$ . Wie wir uns Stolpe näherten, ohne daß die Meerestiefe oder der Abstand vom Ufer verschieden waren, stieg die Meereswärme wieder auf  $17^{\circ}$  und  $18^{\circ}$ ; obgleich bei hoher See, bei starkem Westwinde und bei einer bis  $15^{\circ}$  gesunkenen Lufttemperatur; gegen Rügenwalde und Swinemünde hin zeigte das